



저작자표시-비영리 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학 석사학위논문

세대 간 노동능력 이동성을 고려한
OLG모형에서의 유산분포 추정

2018년 8월

서울대학교 대학원
경제학부 경제학 전공
심재찬

초 록

자본에 대한 과세는 오랜 논쟁의 대상이었다. 초기 연구들은 자본에 대한 무과세(Zero capital taxation)원칙을 주장하였지만 실제 대다수 선진국에서는 상당량의 자본에 대한 과세를 하고 있고 최근 연구 모형들 역시 양의 최적자본세율을 도출해 내고 있다.

본 논문은 자본과세의 일부분으로 6-70%에 달하는 최적상속세율을 도출한 Piketty and Saez(2012, 2013)의 논문을 기반으로 하여 모형을 개선하였다. 노동소득의 확률적 분포가 로그노말 분포를 따르며 부모의 노동능력이 자녀에게 AR(1)과정으로 이전된다고 가정하였다.

현실에서 소수에게 집중된 부의 분포가 부모의 상속성향 때문이라는 Piketty의 분석과 달리 노동소득의 집중도가 소수에게 집중된 부의 분포의 원인일 수 있음을 이론적으로 보였다. 노동소득의 확률적 분포와 세대 간 이전 과정에 의해 부의 집중이 설명될 수 있다.

최적 상속세율을 도출하기 위한 이전 단계로서 모형을 현실에 맞게 개선하였고 이에 따라 사회마다 양태를 고려하여 서로 다른 최적 상속세율을 도출할 가능성을 보였다.

핵심 주제어 : 인적 자본, 상속세, OLG, 세대 간 이동성

학번 : 2016-20153

목 차

1 서론	1
2 본론	3
2.1 선행 연구	3
2.1.1 영의 최적 자본세율	3
2.1.2 양의 최적 자본세율	4
2.2 Piketty 모형	7
2.3 새로운 모형	8
2.3.1 가계	8
2.3.2 생산	10
2.3.3 노동능력의 확률과정	11
2.3.4 정부	12
2.3.5 해의 도출	13
2.4 균제상태 분석	14
2.4.1 세율	14
2.4.2 유산분포의 안정성	14
2.5 시뮬레이션 분석	15
2.5.1 관측된 사실	16
2.5.2 모형의 예측	17
2.5.3 시뮬레이션 결과	19

3 결론	22
참고 문헌	24
부록	25

목 차(표, 그림)

[표 1] Piketty 모형과의 비교	7
[표 2] σ 변화에 따른 유산 점유율 변화	21
[표 3] ρ 변화에 따른 유산 점유율 변화	22
[그림 1] σ 변화에 따른 상위 5%의 유산 점유율 변화	21
[그림 2] ρ 변화에 따른 상위 5%의 유산 점유율 변화	22

1 서론

자본세 v.s. 노동소득세 정부지출을 위한 세원으로 가장 적절한 조세가 무엇인지에 대한 주제는 오랜 논쟁의 대상이었다. 세부적인 차이는 있지만 논쟁의 대상이 된 조세는 자본세, 노동소득세, 소비세에 대한 것이다.

자본세율에 관한 Atkinson-Stiglitz(1976), Chamley-Judd(1986, 1985)의 논문 이후 초기 연구들의 결론은 사회적으로 최적인 자본세율이 0%이며 자본에 과세를 하지 말아야 한다는 것이다. 이 연구들은 상속세, 재산세 등 자본에 대한 과세 대신 부족한 세원은 노동소득세로 충당해야 한다고 보았다.

그러나 선진국을 중심으로 자본에 대한 과세는 광범위하게 이뤄져 왔고 2010년 전후로 유럽연합은 총 GDP의 9%, 미국은 총 GDP의 8%를 자본세로 걷어 들였다. 때문에 현실의 자본에 대한 과세와 최적 자본세율에 대한 간극은 공공경제학이 해결해야할 문제로 자리 잡았다. 최적자본세율이 잘못되었거나 정부의 정책이 경제학적 원리에 따라 이루어지지 않고 있는 것이다.

이후 여러 연구는 자본 무과세 결론을 반박했다. 최적자본세율이 0%가 아니라는 이론적 배경을 제공한 연구들 이후 최근 Piketty, Saez(2012, 2013)는 OLG 모형을 통해 최적 자본, 상속세율이 6-70%에 달한다고 주장하기에 이르렀다. Piketty 모형에서는 자본수익률이 경제성장률보다 과도하게 클 경우 자본축적이 가속화되고 부의 편중이 심해지기 때문에 자본에 대한 과세를 강화해야 한다는 것을 제시한다. 자본축적과 더불어 관찰되는 사실은 부의 편중이 심해지는 현상인데 이 두 가지 현상을 완화하기 위해 적극적인 자본에 대한 과세가 필요하다는 것이다.

Atkinson-Stiglitz(1976), Chamley-Judd(1986, 1985) 모형은 유산상속이 없고 부는 생애주기를 고려한 저축 형태로 존재한다. Chamley-Judd 모형은 무한 기를 사는 가계를 가정하였다. 이런 초기 모형들의 특징은 부의 원천이 노동에 있다는 것이었고 부는 생애소비를 하는 개인들의 저축

행위이기 때문에 이를 왜곡하는 자본세는 지양해야 한다는 것이었다. 그러나 Piketty를 비롯한 최근 연구들은 부의 분포의 원천을 두 가지로 확대하였다. 한 세대의 부의 분포는 이전 세대에서 물려받은 자산과 노동 소득에 의해 결정된다는 직관을 제시하였고 이 특징 때문에 양의 최적상속세율의 결론을 내리게 된다.

본 논문은 Piketty가 최적자본세율을 도출하기 위해 이론적 배경을 제공한 두 편의 논문(2012, 2013)을 참고하되 보다 현실적인 가정을 추가하여 모형을 발전시켰다. 국가마다 유전적, 사회적, 제도적 차이에 의해 노동능력의 분포와 유산분포가 달라질 것임을 예측할 수 있는데 예를 들어 세대 간 소득탄력성은 부모의 노동능력이 자녀에게 이전되는 정도를 탄력성 개념으로 측정한다. 세대 간 이동성은 국가별로 다르며 이 과정이 한 사회 내 부의 축적에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 본 모형은 국가마다 다른 종적인 세대 간 이동성과 횡적인 노동능력의 분포를 고려했을 때 현실에서의 유산 분포를 잘 설명할 수 있음을 보인다. 최적상속세율을 도출하기 위한 기초단계로서 현실에서 소수에게 집중된 유산분포와 그 원인에 대해 잘 설명할 수 있는 모형을 만드는 것을 목표로 한다.

같은 맥락에서 Piketty 모형과 달라진 점은 다음과 같다. Piketty 자료에 의하면 프랑스의 경우 유산상속자 중 상위 1%가 차지하는 비중이 약 48%, 미국의 경우 약 56%에 달한다. 이렇게 소수에게 집중된 유산분포의 원인에 대해 Piketty는 자녀에 대한 부모의 상속 성향이 개인마다 다르고 확률적으로 존재하기 때문이라고 가정하고 때문이라고 분석하였다. 그러나 이 방법은 데이터 피팅에 도움이 될 수는 있어도 사회를 이해하는 틀 안에서 보면 어색한 점이 있다. 예를 들어 70%에 가까운 사람들이 유산을 전혀 남기지 않거나 거의 남기지 않는데 한 사회 내 70%에 가까운 부모가 자녀에게 유산을 상속하지 않으려 한다고 주장은 현실을 잘 반영하지 못하는 것처럼 보인다.

또한 본 논문에서는 부의 원천이 이전세대로부터 물려받은 유산과 노동 소득이라는 Piketty의 주장과 같은 관점을 갖고 있지만 소수에게 집중된 유산 분포는 부모의 유산성향 때문이라는 Piketty의 주장과 다르게 노동

능력의 이질성 때문이라는 점에서 다른 관점을 갖고 있다. 현실에서 관찰되는 노동능력의 격차가 유산의 격차에 반영된다는 것이다. 노동능력의 이전과정과 분포를 설명하기 위해 모형에서는 부모의 노동능력이 자녀에게 AR(1) 과정으로 이전되는 경로를 추가하였다.

2. 본 론

2.1 선행 연구

2.1.1 영의 최적자본세율

Atkinson-Stiglitz Atkinson-Stiglitz(1976) 모형은 2기를 사는 생애주기모형이다. 이모형에서 0의 최적 자본세율 결론을 내리는 이유는 다음과 같다. 효용함수가 여가에 대해 가분적이고 현재 소비와 미래소비는 여가에 대해 동일하게 보완적이다. 저축은 현재소비에서 미래소비로 넘기려는 의도에서 생긴다. 따라서 자본(저축)에 대한 과세는 소비에 대한 과세로 여겨진다. 현재소비와 미래소비는 여가에 대해 동일하게 보완관계이므로 콜렛-헤이그 규칙에 따라 미래 소비에 대한 과세는 필연적으로 왜곡을 가져오므로 자본에 대한 과세를 하지 말아야 한다. 그러나 수식적으로 효용함수의 가분성이 성립하지 않으면 0의 최적 자본세율은 나오지 않는다. 또한 부의 원천이 생애주기에 의한 저축으로만 보기 때문에 제한된 의미만을 갖는다.

Chamley-Judd Chamley(1986), Judd(1985)의 모형은 무한 기를 사는 모형이다. 사회 효용함수가 첫 세대의 관점에서 이루어지고 동일한 할인율을 갖는다. 상속세를 부과하면 시간이 지남에 따라 왜곡과 상속탄력성은 무한대로 커지게 된다. 따라서 왜곡을 가져오는 상속세는 지양해야 한다. 그러나 Piketty(2010)가 밝혔듯 상속세율 변화에도 총생산대비 상

속 비율은 비교적 안정적이었기 때문에 상속세율에 대한 상속탄력성이 외생적으로 주어진다고 가정하면 Chamley-Judd의 결론은 무너지게 된다.

2.1.2 양의 최적자본세율

자본소득과 노동소득 간 차익거래 이후 영의 최적 자본세율과 현실에서의 양의 자본세율 간 간격을 메우려는 시도가 이어졌다. Christiansen, Tuomala(2008)는 양의 최적자본세율이 필요한 이유에 대해 정부가 과세를 할 때 자본소득과 노동소득을 명확히 구분할 수 없기 때문에 영의 최적자본세율이 실패할 수밖에 없다고 보았다. 이 때 가계는 자본소득세율과 노동소득세율 간 차이를 이용하여 거짓으로 소득을 보고할 유인을 갖게 된다.

선호의 이질성 Mirrless(1976), Saez(2002)는 개인 선호의 이질성이 있으며 높은 능력과 저축 성향은 관련이 있다고 주장하였다. 이 주장에 따르면 분배적 목적으로 높은 능력을 가진 가계에게 고율과세를 하는 것이 정당화 되며 이에 따라 자본소득에 과세를 주장하였다.

그 외에도 동태모형에서의 분석을 통해 동태적 생산성 위험 때문에 양의 최적 자본세율을 도출한 Golosov, Tsyvinski(2007)의 분석이 있었다. 자본소득세에 대한 과세 때문에 가계가 미래소비를 보장하기 위해 더 많은 노동을 한다는 것이다. 자본소득세가 인적자본에 대한 투자를 증가시킬 수 있다는 주장이나 자본소득세가 사회적 보험 역할을 할 수 있다는 분석들은 양의 자본소득세율을 뒷받침한다. 다양한 시도의 일환으로 Erosa, Gervais(2002), Conesa et al.(2009)의 분석은 현실에서 목격할 수준에 상응하는 자본과세가 이론적으로도 뒷받침 될 수 있음을 보였다.

Piketty Piketty(2012, 2013)는 미국과 프랑스에서의 최적 상속세율이

6~70%에 달한다고 주장하였다. 논문은 OLG모형을 통해 부모가 자녀에게 유산을 상속하는 경로를 도입하고 최적상속세율을 도출하였다. 이 논문의 공헌은 크게 두 가지로 요약할 수 있다. 먼저 현실에서 부가 소수에게 집중되는 현상을 이전 모형보다 더 잘 구현해 내었다. 이전 모형에서는 부의 원천이 궁극적으로는 이전세대들의 노동소득이었기 때문에 현실의 부의 집중은 노동소득 때문이라는 논증을 거쳤다. 그러나 노동소득 단독으로는 현실에서 관찰되는 부의 집중을 충분히 설명하기 어려웠다. 따라서 Piketty 모형에서는 부모가 자녀에게 주는 유산상속 성향이 부모마다 다르고 확률분포에 따라 결정된다고 보았다. 이렇게 되었을 때 장기 균형에서 유산의 분포는 좀 더 소수에게 집중된 형태를 보이게 된다. 두 번째 공헌은 사회구성함수를 구성하는 방식이다. 이를 통해 부의 격차에 따라 어떤 최적상속세율을 지지하는지 보여주었다.

본 논문은 Piketty의 첫 번째 공헌에 주목하여 모형 개선을 목표로 한다. 언급했듯 Piketty를 비롯한 선행 연구들은 암묵적으로 현실에서의 자산분포에만 초점을 두었다. Piketty는 현실에서의 유산분포를 나타내기 위해 부모의 자녀에 대한 유산상속 성향이 확률분포를 따른다고 가정하고 프랑스와 미국에서의 유산상속, 노동소득을 대상으로 캘리브레이션을 하여 최적 상속세율을 도출하였지만 사회마다 유산분포가 다른 이유에 대한 명확히 설명하지 못하였다는 문제가 있었다. 그러나 본 모형에서는 세대 간 노동능력의 이동성 또는 이전의 지속성이 국가별로 차별화 될 수 있으며 이에 따라 상속 유인 체계가 달라질 수 있다는 직관에 근거하여 모형을 개선하였다. 단순히 국가마다 유산분포가 다르기 때문에 최적 상속세율이 다르다는 것을 보여주는 것이 아니라 사회마다 다른 유산규모와 분포를 노동능력 이전 매커니즘을 통해 설명하였다. 세부적으로 보면 다음과 같은 세 가지 의의를 지닌다.

첫 번째, 부모가 자녀의 예상 소득을 고려하여 유산상속을 하는 모형으로 수정하였다. Piketty 모형에서 유산상속 동기는 Joy-Of-Giving 이다. 부모는 유산상속 자체에 효용을 얻는다고 가정하였기 때문에 자녀의 노동능력에 대해 고려하지 않지만 수정된 모형에서는 부모는 자녀의 예산

소득을 고려하여 유산상속 규모를 결정한다. 이를 위해 부모의 효용함수를 이타적(Altruistic)이라 가정한다. 고능력 부모의 경우 자신의 능력이 확정적으로 이전되는 정도에 따라 자녀에 대한 유산 크기를 결정하게 되는데 만약 자녀가 자신의 노동능력을 많이 물려받게 되면 자녀의 기대소득 역시 커지므로 자녀에게 주는 유산의 크기를 줄일 유인이 생긴다. 따라서 이전되는 과정에 따라 유산의 분포 뿐 아니라 한 세대가 다음세대로 유산을 상속하게 되는 전체적인 규모도 영향을 받게 된다.

두 번째, 부모의 노동능력이 자녀에게 이전되는 과정을 오차항이 로그노말 분포를 따르는 AR(1)으로 도입했다. 모형 내 마코프 확률과정을 따르는 변수인 노동능력(노동소득)과 유산의 분포가 균제상태에서 안정적임을 보이기 위해서는 Prescott, Hopenhayn(1992)에 따라 유계조건을 만족해야 했다. 즉, 확률변수는 상한(upper bound)과 하한(lower bound)이 존재해야 했다. 그러나 Kamihigashi(2014)의 최근 연구는 유계조건이 성립하지 않아도 변수가 균제상태에서 안정적이라는 것을 보였고 이를 기반으로 본 모형에서는 AR(1)과정을 도입한다. 부모와 자녀 간 소득능력 이전에 대한 많은 실증연구는 AR(1) 과정을 따르고 오차항이 로그노말 분포를 따르는 회귀모형을 기본으로 한다. 많은 실증연구와 모형을 일치시키며 보다 현실적인 가정을 위해서 AR(1)과정을 도입한다.

세 번째, Piketty는 부모의 자녀에 대한 유산상속 성향이 확률적으로 결정되고 이 때문에 현실에서 소수에게 집중된 유산분포가 결정된다고 보지만 본 모형은 이것을 비현실적이라 본다. 현실에서 70%에 가까운 부모들이 전혀 유산상속을 하지 않거나 거의 하지 않는 모습을 보여주는데 대다수의 부모들이 자녀에게 유산상속을 하지 않으려 한다는 점은 납득하기 어렵다. 따라서 본 모형에서는 부모의 자녀에 대한 성향이 동질적이라 가정하고 부모의 노동능력이 자녀에게 이전경로를 AR(1)으로 가정하여 추가했을 때 현실에서의 유산분포를 충분히 잘 설명할 수 있음을 보인다.

[표 1] Piketty모형과의 비교

	Piketty(2012)	본 모형(2018)
유산상속이유	Joy-Of-Giving(JOG)	Altruistic
부의 원천	노동소득, 상속	노동소득, 상속
소수에게 집중된 유산분포 원인	유산상속 성향의 이질성	노동능력의 격차
노동능력 분포	lower bound, upper bound가 존재하는 확률분포	로그노말 분포
노동능력 이동성	가능 (유산 선택에 있어 중요하지 않음)	가능 (AR(1) process)
인구성장	없음	없음
경제성장	있음	없음
생산대비 상속규모 결정 요인	자본수익률과 경제성장률 격차	세대 간 이동성, 노동능력의 확률적 분포

2.2 Piketty 모형

Piketty 모형은 다음과 같은 구조를 갖는다.

$$\begin{aligned}
 \max_{c_{ti}, b_{t+1i}} V^{ti}(c_{ti}, b_{ti}) &= c_{ti}^{1-s_i} ((1-\tau_B)e^{rH}b_{t+1i})^{s_i} \\
 s.t. E_{ti} &= (1-\tau_B)e^{rH}b_{ti} + (1-\tau_L)y_{Lti}
 \end{aligned} \tag{1}$$

- (i) OLG : 한 세대를 살고 퇴장하는 OLG 모형이다 이 때 한 세대는 약 25-30년 이다.
- (ii) 효용함수 : 부모의 효용함수는 Joy-Of-Giving 형태이며 콥더클라스 효용함수이다. 부모는 소비와 자녀에 대한 유산상속에서 효용을 얻는다.
- (iii) 예산제약 : 부모는 자신의 노동소득과 자본소득을 자신의 총소득으로 보고 순소득을 자신의 예산제약으로 갖는다.
- (iv) 선택변수 : 부모는 선택변수로 자신의 소비와 자녀에 대한 유산규모를 결정한다.
- (v) 자본수익률 : 부모에 의해 결정된 유산은 한 세대 동안 생산에 투

입되고 e^{rH} 만큼의 자본수익을 포함한 금액으로 자녀에게 이전 된다. 금융시장의 불확실성은 없다.

(vi) 상속성향 : 부모의 자녀에 대한 유산상속성향 s_i 는 확률적 분포를 따르며 무작위로 결정된다.

(vii) 경제는 e^{gH} 속도로 성장하고 인구변화는 없다.

2.3 새로운 모형

본 논문의 OLG 모형은 다음과 같다

2.3.1 가계

$$\begin{aligned}
 \max_{C_{t+1i}, b_{t+1i}} U^{ti}(C_{ti}, b_{t+1i}) &= C_{ti}^{1-s} \tilde{E}_{t+1i}^s \\
 s.t.1 \quad \tilde{E}_{t+1i} &\equiv (1-\tau_{Lt+1})y_{Lt+1i}^e + (1-\tau_{Bt+1})b_{t+1i}e^{rH} \\
 s.t.2 \quad C_{ti} + b_{t+1i} &= \tilde{E}_{ti} = (1-\tau_{Lt})y_{Lti} + (1-\tau_{Bt})b_{ti}e^{rH}
 \end{aligned} \tag{2}$$

(i) OLG : 한 세대를 살고 퇴장하는 OLG 모형이다 이 때 한 세대는 약 25-30년 이다. 위와 동일.

(ii) 효용함수 : 부모가 자녀에게 이타적(Altruistic)인 효용함수이다. 부모는 소비와 자녀의 예상 순소득(자본소득+노동소득)에서 효용을 얻는다. 콥더글라스 형태이다.

(iii) 예산제약 : 부모는 자신의 노동소득과 자본소득을 자신의 총소득으로 보고 순소득을 자신의 예산제약으로 갖는다. 위와 동일.

(iv) 선택변수 : 부모는 선택변수로 자신의 소비와 자녀에 대한 유산규모를 결정한다. 위와 동일.

(v) 자본수익률 : 부모에 의해 결정된 유산은 한 세대 동안 생산에 투입되고 e^{rH} 만큼의 자본수익을 포함한 금액으로 자녀에게 이전 된다. 금

용시장의 불확실성은 없다. 위와 동일.

(vi) 상속성향 : 부모의 자녀에 대한 유산상속성향 s_i 는 확률적으로 정해지지 않고 상수 s 로 주어져 있다.

(vii) 노동능력의 이전 : 노동능력은 오차항이 로그노말분포를 따르는 AR(1)과정으로 이전된다. 부모는 자녀의 노동소득을 직접 보지는 못하고 예측(y_{Lti}^e) 한다.

(viii) 경제성장과 인구변화는 없다.

효용함수 가계 i 의 효용함수는 다음과 같이 콥더글라스 효용함수를 가정한다. : $U(C_{ti}, b_{t+1i}) = C_{ti}^{1-s} \tilde{E}_{t+1i}^s$ t 기 부모는 자신의 소비 C_{ti} 와 자녀의 예상 순소득(net earning) $\tilde{E}_{t+1i} \equiv (1-\tau_{Lt+1})y_{Lt+1i}^e + (1-\tau_{Bt+1})b_{t+1i}e^{rH}$ 로부터 효용을 얻는다. 자녀의 예상 순소득은 예상되는 자녀의 노동소득과 유산상속금액으로 결정된다. 유산은 자본시장에서 위험 없이 e^{rH} 만큼의 수익을 갖는다. 부모는 자녀의 노동소득을 예측하게 되는데 이 때 자녀의 노동소득은 AR(1)과정을 통해 결정되고 부모는 이 과정을 예측한다.

예산제약 t 기 부모의 예산 제약은 $\tilde{E}_{ti} = (1-\tau_{Lt})y_{Lti} + (1-\tau_{Bt})b_{ti}e^{rH}$ 로 정의할 수 있다. t 기 부모는 노동소득으로 y_{Lti} 을 얻고, $t-1$ 기 세대가 물려준 유산 b_{ti} 를 받는데 유산은 위험 없는 자본시장에서 $1+R=e^{rH}$ 만큼의 수익률을 갖는다. t 기 부모는 \tilde{E}_{ti} 의 예산제약을 갖게 되는데 노동소득과 유산 각각에 대한 세금(τ_{Lt}, τ_{Bt})을 지불하고 더한 순소득이다. t 기 부모는 예산제약 하에서 다시 자신의 소비 C_{ti} 와 $t+1$ 기 자녀에게 물려줄 유산 b_{t+1i} 를 선택한다.

유산에 대한 성향 Piketty는 s_i 는 확률변수로 매 세대, 각 부모마다 i.i.d.를 따르는 확률분포에 의해 결정된다고 보았다. s_i 를 확률변수로 두지 않고 모든 부모에 대해 s 가 고정이라고 가정하면 유산의 분포가 그 이

전세대들의 노동생산성에 의해서만 결정되게 되는데 이 경우 현실에서 나타나는 유산이 소수에게 집중되는 형태를 충분히 설명하기 어렵다. 반면 s_i 를 확률변수라 가정할 경우 현실에서 나타나는 소수에 집중된 유산 분포를 더 잘 설명할 수 있기 때문에 s_i 를 i.i.d.에 따르는 확률변수로 가정하였다. 그러나 본 모형에서는 s_i 가 확률변수가 아닌 모든 부모들에게 공통적으로 주어지는 파라미터 값이라 가정하고 로그노말을 따르는 노동 분포 만으로 소수에게 집중된 유산분포를 보이기 충분함을 보인다.

2.3.2 생산

생산함수와 개인의 노동생산성 경제 전체의 생산은 콥더글라스 생산함수를 따른다고 가정한다.: $Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$ 이 때 생산함수를 인구 수 N_t 로 나누면 1인당 총 생산량 $y_t = k_t^\alpha l_t^{1-\alpha}$ 이 도출된다. k_t 은 1인당 자본량이고 l_t 는 1인당 인적 자본량을 의미한다. 노동 공급은 동질적이라고 가정하면 생산에 투입되는 노동은 인적자본의 총량($N_t = H_t$)으로 결정된다. 1인당

인적자본은 $l_t = h_t = \frac{\int_i h_{ti} di}{N_t}$ 으로 정의된다. 콥더글라스 생산함수에 의해 노

동에 분배되는 소득은 $y_{Lt} = (1-\alpha)y_t$ 이다. 노동에 분배된 소득은 개인의 인적자본 수준 h_{ti} 에 따라 가계에 분배된다. 이 때 개인에게 분배되는 소

득 y_{Lti} 는 다음과 같이 정의한다. : $y_{Lti} = \frac{h_{ti}}{h_t} y_{Lt} = \theta_{ti} y_{Lt}$ h_t 는 경제 내 평균적

인 인적자본 수준을 나타내고 $\theta_{ti} = \frac{h_{ti}}{h_t}$ 는 정규화된 생산성을 나타낸다. 개

인은 자신의 인적자본 수준에 따라 노동소득을 분배받는다. 경제성장이 없는 모형이기 때문에 $y_{Lt} = 1$ 으로 가정한다. t기에 i의 노동소득은 θ_{ti} 의

상대적인 위치에 의해 결정된다. θ_{ti} 는 앞으로 노동생산성을 나타내는 변수로 활용한다. θ_{ti} 는 정의에 의해 $E(\theta_{ti}) = 1$ 을 만족한다. 부모는 최적화

과정에서 자녀의 능력을 직접관찰하지 못하고 예상을 한다. 이 때 부모

는 자녀의 능력이 $y_{Lt+1i}^e = \theta_{t+1i}^e y_{Lt}$ 이 될 것으로 예상한다.

모형 내에서 개별 부모들에 의해 결정된 유산은 생산에 투입된다. 이때 개방경제를 가정하기 때문에 전체 유산 규모와 생산에 투입되는 자본 규모는 다를 수 있다. 더불어 유산의 수익률은 국제 금융시장에서의 수익률과 동일하다.

$$\begin{aligned}
 & \text{(i) } Y_t = K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \\
 & \text{(ii) } l_t = h_t = \frac{L_t}{N_t} = \frac{H_t}{N_t} = \frac{\int_i h_{ti} di}{N_t} \\
 & \text{(iii) } y_t = k_t^\alpha l_t^{1-\alpha} \\
 & \text{(iv) } y_{Lt} = (1-\alpha)y_t \\
 & \text{(v) } y_{Lti} = \theta_{ti} y_{Lt} = \frac{h_{ti}}{h_t} y_{Lt}, \quad \left(\theta_{ti} = \frac{h_{ti}}{h_t} \right)
 \end{aligned} \tag{3}$$

2.3.3 노동 능력의 확률과정

자녀의 노동생산성 θ_{t+1i} 는 부모의 노동생산성 θ_{ti} 와 상관관계에 있고 확률과정을 따른다. t 기 부모의 노동생산성 θ_{ti} 가 높을수록 $t+1$ 기 자녀의 생산성 θ_{t+1i} 가 높을 확률이 높다. 이 능력이 이전되는 과정이 AR(1) 과정을 따른다고 가정한다. 오차항은 다음과 같은 로그노말 분포를 따른다. : $\theta_{t+1i} = \rho\theta_{ti} + \epsilon_{t+1i}$ $\epsilon_{t+1i} \sim \ln N(\mu, \sigma^2)$. 즉 자녀는 부모로부터 ρ 만큼의 노동능력을 확정적으로 이전받고 나머지는 로그노말분포를 따르는 확률과정에 의해 결정된다.

$$\theta_{t+1i} = \rho\theta_{ti} + \epsilon_{t+1i}, \quad \epsilon_{t+1i} \sim \ln N(\mu, \sigma^2) \tag{4}$$

자녀의 예상 노동소득

t기 부모는 자신의 예산 제약식 하에서 자녀의 예상 노동소득 y_{Lt+1}^e 를 보고 유산 규모를 결정한다. 이 때 $y_{Lt+1}^e = \theta_{t+1}^e y_{Lt+1}$ 이고 이 때 θ_{t+1}^e 값은 다음과 같이 구성된다. : $\theta_{t+1}^e = \rho \theta_{ti} + \epsilon_{t+1}^e$. 그런데 오차항의 기댓값은 $\epsilon_{t+1}^e = 1 - \rho$ 이 되는데 이유는 균제상태에서 $E(\theta_{t+1}) = E(\theta_{ti}) = \dots = 1$ 이 되고 $E(\theta_{t+1}) = \rho E(\theta_{ti}) + E(\epsilon_{t+1})$ 이므로 $E(\epsilon_{t+1}) = 1 - \rho$ 이 되기 때문이다. 따라서 오차항의 기댓값은 $1 - \rho$ 가 된다.

$$E(\theta_{t+1}^e) = \theta_{t+1}^e = \rho \theta_{ti} + \epsilon_{t+1}^e = \rho \theta_{ti} + (1 - \rho) \quad (5)$$

AR(1) 과정에서의 확률적 노동능력 분포

균제상태에서 부모의 노동능력이 자녀에게 AR(1)과정으로 이전된다 했을 때 $E(\epsilon_{t+1}^e) = 1 - \rho$ 이 도출된다. 그런데 사전적으로 로그노말 분포를 따르는 확률변수의 기댓값은 $\exp\left(\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right)$ 이라는 것이 알려져 있다. 이에 따라 $1 - \rho = \exp\left(\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right)$ 가 되고 양변에 로그를 취하여 정리하면 오차항이 다음과 같은 분포를 따른다는 것을 확인할 수 있다.

$$\epsilon_{t+1}^e \sim \ln N\left(\log(1 - \rho) - \frac{\sigma^2}{2}, \sigma^2\right) \quad (6)$$

이것은 노동의 확률적 분포가 모수 ρ 와 σ 에 의해 결정된다는 것을 의미한다.

2.3.4 정부

정부는 국내 총생산의 τ 만큼을 조세로 거두어 지출하고 외생적으로 주어져 있다고 가정한다. 정부는 정책변수로서 상속세(τ_B)와 노동소득세

(τ_L) 를 활용할 수 있고 사회 효용을 극대화하기 위해 적절한 세율을 부과한다.

$$\int_i \tau_L \theta_{ti} di + \int_i \tau_B b_{ti} di = \tau Y_t \quad (7)$$

2.3.5 해의 도출

최적화 문제에 대한 해는 식(8)과 같이 정리된다. 경제성장이 없고 콥더글라스 생산함수에 의해 노동소득분배율이 일정하다고 가정하기 때문에 $y_{Lt}=1$ 이라고 가정할 수 있다. 최종적으로 유산규모는 다음과 같은 식으로 결정된다.

$$b_{t+1i} = s[(1-\tau_{Lt})\theta_{ti} + (1-\tau_{Bt})e^{rH}b_{ti}] - (1-s)\left(\frac{1-\tau_{Lt+1}}{1-\tau_{Bt+1}}\right)e^{-rH}(\rho\theta_{ti} + (1-\rho)) \quad (8)$$

또한 만약 유산이 음의 값이라면 부모는 돈을 빌려서 소비하고 자녀가 그 빚을 갚아야 한다는 것을 의미하는데 금융시장의 한계와 유산상속 포기제도 때문에 음의 유산상속을 하지 못한다고 가정한다.

$$b_{t+1i} = \begin{cases} b_{t+1i} & \text{if } b_{t+1i} \geq 0 \\ 0 & \text{if } b_{t+1i} < 0 \end{cases} \quad (9)$$

노동 생산성을 평균값으로 나누어 정규화 한 것처럼 유산 역시 평균값으로 나누어 정규화 한다($z_{t+1i} = \frac{b_{t+1i}}{b_{t+1}}$). 이렇게 할 경우 서로 다른 사회에서 상대적인 유산분포를 비교할 수 있다는 장점이 있다.

2.4 균제상태 분석

한 사회의 경제는 θ_{ti} , b_{ti} 에 대해 확률과정에 따르게 되고 장기적으로 확률변수의 초기 값과 무관한 안정적인 분포로 수렴하게 되는데 수렴현상이 일어나는 상태를 균제상태로 정의한다.

2.4.1 세율

정부는 정책변수로서 상속세와 노동소득세를 활용할 수 있다. 그러나 균제상태에서의 분석을 위해 정책변수는 각각에 대하여 매기 일정하다고 가정 한다($\tau_{Lt} = \tau_{Lt+1} = \dots$, $\tau_{Bt} = \tau_{Bt+1} = \dots$).

2.4.2 유산분포의 안정성

기존 연구 균제상태에서 유산의 분포가 안정적(stationary)인지 여부는 중요하다. 모형의 목적이 균제 상태에서의 최적상속세율을 도출하는 것이기 때문이다. 모형 내 주요 확률변수는 (θ_{ti}, z_{ti}) 이고 이 변수들은 마코프 확률과정을 따른다. 이 변수들이 안정적인지 여부는 최적 상속세율을 도출하기 위해 중요한데 만약 균제상태에서 분포가 안정적이지 못하다면 최적상속세율이 매기 달라질 수 있기 때문이다.

Hopenhayn, Prescott(1992)는 OLG 모형에서 마코프 확률과정을 따르는 변수 z_{ti}, θ_{ti} 가 균제상태에서 안정적인 조건을 다음과 같이 정리하였다.

- (i) z_{ti}, θ_{ti} 에 대해 이행함수가 increasing (FOSD)이어야 한다., 즉 부자 부모의 자녀는 부자일 확률이 높아야 한다.
- (ii) z_{ti}, θ_{ti} 가 유계조건을 만족해야 한다. 즉, upper bound와 lower bound가 있어야 한다.
- (iii) Monotone Mixing Condition (MMC)를 만족해야 한다. 가장 부자

부모의 충분히 긴 기간 이후의 후손은 가장 가난해 질 수 있으며 반대로 가장 가난한 부모의 충분히 긴 기간 이후 후손은 가장 부자가 될 확률이 존재한다.

위 세 가지 조건이 만족하면 처음 분포와 무관한 unique stationary distribution $\phi(z)$ 이 존재한다는 것을 증명 하였다.

AR(1)과정에서의 안정성

위 증명으로 확률과정을 따르는 변수의 균제상태에서 안정성을 보장할 수 있었지만 두 번째 조건이 제약이 되었다. 부모와 자녀의 노동생산성 관계에 대한 많은 실증 모형은 AR(1)과정을 따르고 오차항이 로그노말 분포를 따를 것이라 가정하고 분석한다. 소수에게 집중된 노동능력분포를 분석하기에 적절하기 때문이다. 그런데 유계조건 때문에 유산 결정 모형 내에서 AR(1)과정을 넣을 수 없었다. 그러나 Kamihigashi(2014)는 유계조건을 완화할 수 있고 이에 따라 모형 안에서 노동능력이 AR(1)과정을 따를 때 균제상태에서 유산분포가 유일하고 안정적임을 보였다. 따라서 노동능력이 AR(1)과정을 따른다고 가정하고 유산분포를 분석할 수 있게 되었다. 자세한 증명은 부록 참고.

2.5 시뮬레이션 분석

모형의 결과가 현실의 유산분포를 잘 설명하는지 확인하기 위해 시뮬레이션을 실행한다. 시뮬레이션을 위해 선택 가능한 모수들은 다음과 같다. $\sigma^2, \rho, \tau_L, \tau_B, s, e^{rH}$ 노동소득의 분포를 나타내는 σ , 부모의 노동능력이 자녀에게 이전되는 정도 ρ , 노동소득세 τ_L , 상속세 τ_B , 부모의 자녀에 대한 이타심 정도 s , 유산의 자본시장에서의 수익률 e^{rH} 에 의해 결정된다.

모형이 현실의 유산분포를 잘 설명하는지 분석하기 위해서 Piketty가 정리한 미국과 프랑스 데이터를 사용하였다. Piketty는 유산상속이 완료되는 상태에서 비교를 위해 70세 이상 응답자를 대상으로 분석하였고 각각의 분포를 오름차순으로 정리한 후 하위 1% 평균, 그 다음 1%평균을 구하였다. 이 과정에 따라 하위부터 100개 집단의 평균적인 유산값들을 정리해 두었다. 모형이 이 자료들의 분포를 잘 설명하는지 보려 한다.

2.5.1 관측된 사실

$$(i) \sigma_F^2 < \sigma_{US}^2$$

노동소득 분배율, 지니계수 등을 볼 때 미국이 프랑스에 비해 좀 더 고소득층에 집중된 노동소득 분포를 갖는다.

$$(ii) \tau_{L,US} < \tau_{L,F}$$

최고세율 기준으로 프랑스의 노동소득세율이 더 높다.

$$(iii) \tau_{B,US} < \tau_{B,F}$$

최고세율 기준으로 프랑스의 상속세율이 더 높다.

$$(iv) \rho_F < \rho_{US}$$

세대 간 소득탄력성으로 분석했을 때 세대 간 이동성은 미국이 프랑스보다 높다.

시뮬레이션에서 (1)-(4) 항목이 보이는 현실을 잘 설명할 수 있는지를 중심으로 분석하여야 한다. 그러나 최적 세율을 도출하기 위한 기초모형에서 노동과 자본세율 τ_L , τ_B 는 최종적으로 도출해야 하는 내생변수이고 부모의 자녀에 대해 생각하는 성향 s 는 모형에서 개인 별, 국가 별 차이가 없는 상수로 가정했으므로 ρ 와 σ 가 변할 때 유산분포와 규모가 어떻게 변하는지를 중심으로 분석한다. 다른 모수들을 회귀분석에서와 같이 통제변수처럼 두고 주요 관심 변수 ρ 와 σ 가 변할 때 한 사회 내 전체 유산규모와 상속 분포가 어떻게 결정되는지 분석하는 것이다. 이 때 모

형의 결과가 현실에서의 유산분포를 잘 설명할 수 있는지 볼 수 있도록 한다.

2.5.2 모형의 예측

모수가 변하면 분포가 바뀌기 때문에 닫힌 형태(closed form)으로 분석하기는 어렵다. 그렇지만 모수가 변할 때 노동소득 분포가 어떻게 변할지 예상하며 유산의 규모와 분포에 어떤 영향을 미치는지 예측해 보고 시뮬레이션을 통해 이를 뒷받침 한다. 관심 초기 값이 변할 때 유산분포가 변하는 것을 보기 위해서는 식을 변형해야 한다. 유산 b_{t+1i} 를 다시 정리하면 다음과 같이 된다.

$$b_{t+1i} = A\theta_{ti} + Bb_{ti} - C\rho\theta_{ti} - C(1-\rho)$$

where

(10)

$$A \equiv s(1-\tau_L), \quad B \equiv s(1-\tau_B)e^{rH}, \quad C \equiv (1-s)\left(\frac{1-\tau_L}{1-\tau_B}\right)e^{-rH}$$

오차항의 표준편차 σ 값이 커진 경우 σ 의 변화가 상속에 미치는 영향을 분석하기 위해서 $A > C\rho$ 조건이 성립한다고 가정한다. $A > C\rho$ 는 $s(1-\tau_L) > (1-s)\left(\frac{1-\tau_L}{1-\tau_B}\right)e^{-rH}\rho$ 이고 현실적으로 도달 가능한 조건이다.

simulation에서 사용되는 $s = 0.43$, $e^{rH} = 2$ 값을 대입하여 정리하였을 경우 $\frac{0.86}{0.57} > \frac{\rho}{1-\tau_B}$ 이 된다. τ_B 가 과도하게 크거나 s , e^{rH} 가 과도하게 작지 않은 이상 대부분의 ρ 에 대해 성립하게 된다.

σ 의 변화가 상속에 미치는 영향을 분석하기 위해서 먼저 노동 능력의 분산을 살펴보아야 한다. t기 부모가 t+1기 자녀에게 주는 유산은 t기 부모의 능력에 의해 결정된다. 부모의 노동능력의 분포는 이전 세대들의

확률적 노동 분포에 기인한다. 따라서 t 기 노동능력의 분산은 다음과 같이 정리할 수 있다.

$$V(\theta_{ti}) = \frac{1}{1-\rho^2} V(\epsilon_{ti}) \quad (\because V(\epsilon_{ti}) = V(\epsilon_{t-1i}) = \dots) \quad (11)$$

σ 가 커질수록 (i) $V(\epsilon_{t+1i})$ 가 커지므로 $V(\theta_{t+1i})$ 역시 커진다. 따라서 t 기 부모의 노동능력의 분포는 좀 더 퍼진 형태를 갖게 되고 상위 소수가 전체 노동생산 중 차지하는 비중은 더 커지게 된다. (ii) 그리고 만약 $A > C\rho$ 이라면 상위 노동소득을 가진 부모들의 유산상속은 증가하게 될 것이다. (iii) 모형과 실증분석 결과는 6~70%의 부모는 유산을 거의 상속하지 않고 3~40% 부모는 유산을 상속하는 것으로 나온다. 이 3~40%에 해당하는 부모는 주로 고능력 부모일 가능성이 높다. 따라서 σ 가 증가하면 이들의 노동소득이 증가하고 한 세대 내에서 다음세대로 물려주는 전체 유산규모는 커지게 될 것이다. 또한 σ 가 커질 때 노동소득 증가 정도는 노동능력 상위일수록 커질 것이므로 이들의 노동소득 상위로 갈수록 유산 상속 규모는 증가할 것이다. 따라서 유산분포는 좀 더 소수에게 집중된 형태로 변화가 예상된다.

세대 간 이동성 ρ 가 커진 경우 유산의 결정식에서 ρ 가 변했을 때 변화 방향은 불분명하다. 두 가지 효과가 공존하기 때문이다. 먼저 ρ 의 변화는 부모의 노동능력 θ_{ti} 의 분포에 영향을 준다. 유산 결정식은 t 기 부모가 결정하는 유산은 이전 세대들의 노동소득과 유산에 기인함을 암묵적으로 보여준다. 부모의 노동능력의 분산은 $V(\theta_{ti}) = \frac{1}{1-\rho^2} V(\epsilon_{ti})$ 인데 ρ 가 커질 때 $V(\theta_{ti})$ 는 작아진다.

또한 오차항의 분포를 정리할 때 오차항은 $\ln N \left(\log(1-\rho) - \frac{\sigma^2}{2}, \sigma^2 \right)$ 분포를 따른다는 결과를 얻을 수 있는데 로그노말 분포에 대해 알려진 바에 의해 오차항의 분산은 다음과 같다.: $V(\epsilon_{ti}) = (\exp(\sigma^2) - 1) \exp(2\log(1-\rho))$ ρ 값

이 커지면 노동능력의 이전과정에서 오차항의 분산이 작아진다. AR(1)과정에서 ρ 가 확정적으로 자녀에게 물려주는 부분이라면 오차항은 확률적으로 자녀가 얻는 노동능력을 의미한다. ρ 가 커진다는 것은 자녀가 확률적으로 능력을 얻는 부분이 감소하고 기댓값이 작아지는 것을 의미한다. 따라서 $V(\epsilon_{ti})$ 는 작아진다. $\frac{1}{1-\rho^2}$ 역시 작아지므로 $V(\theta_{ti})$ 는 감소한다.

$V(\theta_{ti})$ 를 미분해도 음수 값이 나오는 것($\frac{dV(\theta_{ti})}{d\rho} < 0$)을 알 수 있다. 앞에서의 논리와 같이 전체노동소득 대비 상위 능력 부모의 노동소득 비중은 작아질 것이다. 이는 유산상속을 할 여력이 있는 부모들의 소득을 감소시켜 유산상속 규모를 줄이게 될 것이다.

두 번째로 $\theta_{ti} > 1$ 일 때, ρ 가 커지면 자녀의 예상소득은 불분명해진다. ρ 가 θ_{ti} 의 분포에 영향을 주지 않는다고 가정하면 자녀의 예상 노동소득은 증가한다. 따라서 자녀에 대한 유산상속은 감소하는 쪽으로 작용할 것이다. 그러나 θ_{ti} 분포 변화에 따라 상위 노동소득을 가진 부모들의 노동소득이 감소하므로 자녀에게 확정적으로 물려주는 노동능력 역시 작아진다. 두 가지 효과의 작용 방향이 다르기 때문에 자녀의 예상노동소득 변화에 의한 영향을 분석하기는 어렵다. 그러나 초기의 직관대로 세대 간 이동성이 커질 때 부모는 고능력 부모는 유산상속을 줄일 것이라 예상하면 전체적인 유산규모는 감소할 것이라 예측할 수 있다. 단 유산의 상대적 분포는 예측이 어렵다. 이 예측은 시뮬레이션 결과와 일치한다.

2.5.3 시뮬레이션 결과

균제상태에서의 분석을 위하여 인구 1만, 기간은 10만으로 두고 분석을 하였다. 자본수익률은 e^{r^H} , 자본세율, 노동소득세율은 $\tau_B = \tau_L = 0.3$, 부모의 자녀에 대한 성향은 $s = 0.43$ 이라 가정하였다.

유산을 노동생산성 변수와 같이 평균으로 나누어 정규화를 시킨 후 오름차순으로 정리하여 각 percentile 별로 평균을 내어 분석한다. 이 때 정규화 시킨 특징 때문에 각 percentile 집단의 평균적은 유산상속을 나

타내는 값은 전체 유산상속 규모 중 해당 percentile 집단이 차지하는 비중을 나타낸다.

$$\begin{aligned}
 & i = 1, 2, \dots, 10,000 \\
 & p1 = \left(\frac{\sum_{i=1}^{100} b_i}{\sum_{i=1}^{10,000} b_i / 10,000} \right) / 100 \\
 & \sum_{k=1}^{100} p_k = \left(\frac{\sum_{i=1}^{10,000} b_i}{\sum_{i=1}^{10,000} b_i / 10,000} \right) / 100 = 100 \\
 & p1 = \text{전체 유산 중 하위 1\%가 차지하는 비중 (\%)}
 \end{aligned} \tag{12}$$

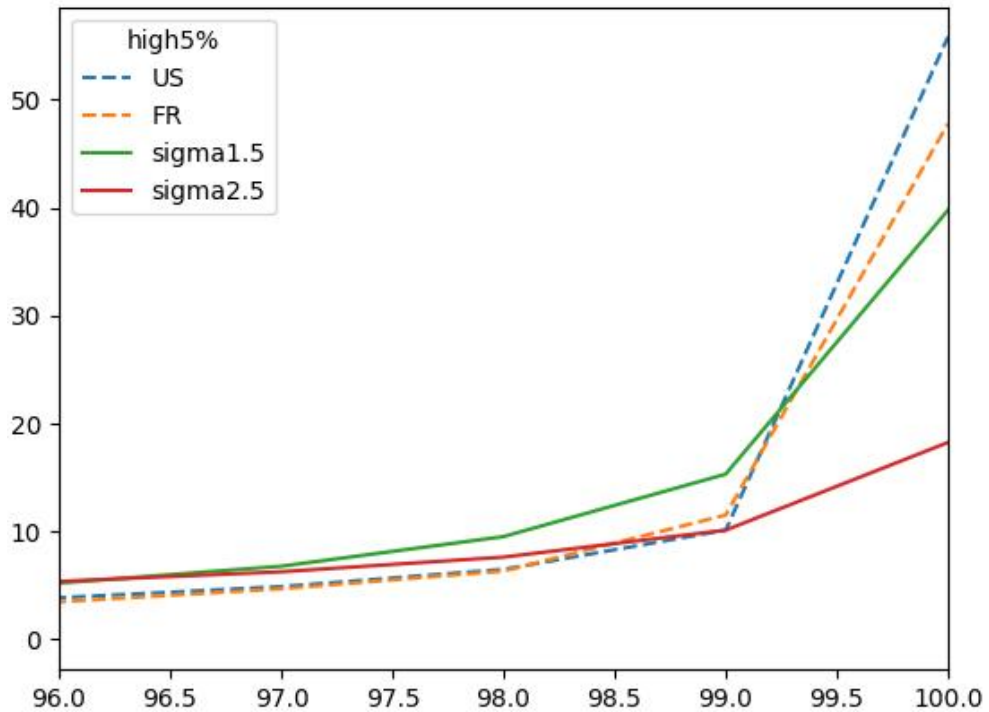
예를 들어 $p1$ 의 값이 의미하는 것은 한 사회 내 세대 간 유산 이전 중 하위 1%가 차지하는 비중임을 알 수 있다. 더불어 전체 생산에서 다음 세대로 이전하는 유산상속 비중을 분석한다.

오차항의 표준편차 σ 값이 커진 경우 $\rho=0.4$ 일 때 분석 결과이다. 유산비율은 총생산 대비 유산 비율을 의미한다. σ 가 변할 때 유산이 좀 더 상위에 집중된 형태를 보인다. 또한 유산 비율은 σ 가 증가함에 따라 감소함을 볼 수 있다. 이는 모형의 예측과 일치한다. 특히 미국의 노동소득 분포가 프랑스의 노동소득 분포보다 좀 더 상위 소수에게 집중된 형태를 보인다($\sigma_{US} > \sigma_F$)는 점을 고려할 때 미국의 프랑스보다 소수에게 집중된 유산분포는 노동능력의 분포로 설명할 수 있다. 또한 Piketty 자료에 의하면 소득대비 유산상속 규모가 증가하는 것으로 나타나는데 이 원인에 대해 Piketty는 과도한 자본수익률 때문이라 분석한 반면 이 시뮬레이션 결과는 노동소득의 분포가 좀 더 소수에게 집중된 형태로 변화하였고 전체적인 유산상속 규모가 증가했을 수 있음을 보이고 있다.

[표 2] σ 변화에 따른 유산 점유율 변화

σ	2.5	2	1.5	미국	프랑스
상위1%	39.77	28.01	18.25	47.80	55.82
상위5%	76.61	62.67	47.65	73.82	81.19
상위10%	91.14	80.46	66.73	84.94	92.17
유산비율	0.17	0.15	0.12		

[그림 2] σ 변화에 따른 상위 5%의 유산 점유율 변화



세대 간 이동성 ρ 가 커진 경우 $\sigma=1$ 일 때 분석 결과이다. 모형의 예측과 같이 ρ 가 증가할수록 전체적인 유산 규모는 감소한다. 반면 상대적인 분포의 변화 방향은 불분명하다.

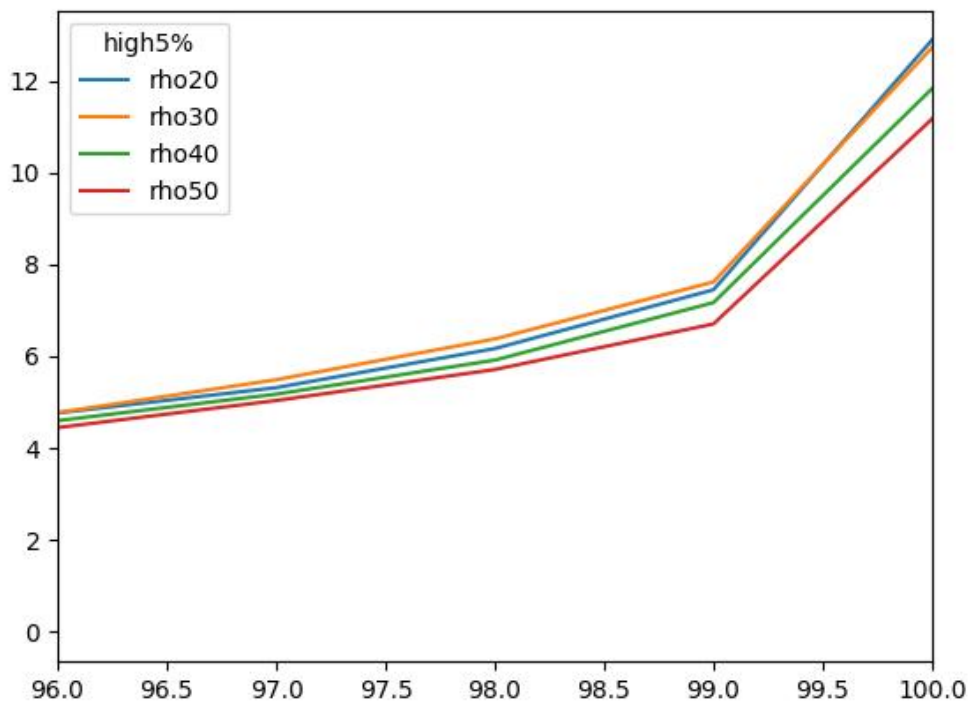
시뮬레이션 결과는 다음과 같다. 먼저 노동능력의 세대 간 이동성 증가는 전체 사회의 유산 상속 규모를 감소시킨다. 그러나 분포 변화 방향은 불분명하다. 또한 확률적 노동능력의 분산 증가에 따라 사회 전체의 유

산 상속 규모는 증가하고 분포는 좀 더 소수에 집중된 형태로 변화한다.

[표 3] ρ 변화에 따른 유산 점유율 변화

ρ	0.2	0.3	0.4	0.5	미국	프랑스
상위1%	12.89	12.72	11.83	11.17	47.80	55.82
상위5%	36.58	36.98	34.68	33.06	73.82	81.19
상위10%	54.94	54.99	52.43	50.68	84.94	92.17
유산비율	0.16	0.14	0.12	0.10		

[그림 2] ρ 변화에 따른 상위 5%의 유산 점유율 변화



3 결 론

유산상속 모형에 노동능력의 세대 간 이동성을 고려한 모형으로 수정했

을 때 결론은 다음과 같다. 첫 번째, 소수에게 집중된 유산분포는 노동능력의 확률적 분포와 세대 간 이동성으로 설명 가능하다. Piketty 모형은 현실에서의 유산분포에 근사하기 위해 부모의 유산상속 성향이 이질적임을 가정했지만 본 모형에서는 부모의 확률적 노동능력 분포와 노동능력의 세대 간 이동성만으로 설명할 수 있음을 보였다. 유산의 분포가 주로 노동능력에 의해 결정되기 때문에 최적 상속세를 도출할 때 다른 결론을 얻을 수 있을 것으로 기대한다.

두 번째, 사회마다 유산규모가 다른 이유에 대해 노동능력의 이동성과 이를 고려한 유산상속 결정 모형으로 설명할 수 있었다. Piketty의 경우 상속 규모의 증가는 경제성장을 대비 과도한 자본 수익률 때문이라 보았다. 그러나 본 모형으로 국가마다 다른 사회적, 제도적 요인에 의해 결정되는 노동 분포와 이동성으로 그 이유에 대해 설명함으로써 국가마다 다른 양태를 좀 더 명확하게 드러낼 수 있었다.

세 번째, 총생산 대비 증가하고 있는 상속 규모 증가는 과도한 자본수익률 때문이 아닌 소수에게 집중된 노동 분포로의 변화 때문일 수 있다. 80년대 이후 노동소득의 양극화가 관찰되어 왔는데 기계화, 자동화 등 기술변화와 사회적 변화가 좀 더 소수에게 집중된 노동소득 분포로 이행을 가져왔다는 분석이 존재한다. 이 변화 때문에 전체적인 유산상속 규모가 증가하고 부의 편중이 심해졌을 가능성이 있다.

모형이 현실을 잘 반영하는 듯 보이지만 어느 정도로 잘 반영하는지는 실증 연구를 통해 규명하여야 한다. 모형 분석을 위하여 적절한 모수들에 대한 연구가 필요하고 이를 바탕으로 최적상속세율을 도출하는 후속 연구가 필요하다.

참고 문헌

- Atkinson, Anthony Barnes, and Joseph E. Stiglitz. "The design of tax structure: direct versus indirect taxation." *Journal of public Economics* 6.1-2 (1976): 55-75.
- Chamley, Christophe. "Optimal taxation of capital income in general equilibrium with infinite lives." *Econometrica: Journal of the Econometric Society* (1986): 607-622.
- Christiansen, Vidar, and Matti Tuomala. "On taxing capital income with income shifting." *International Tax and Public Finance* 15.4 (2008): 527-545.
- Hopenhayn, Hugo A., and Edward C. Prescott. "Stochastic monotonicity and stationary distributions for dynamic economies." *Econometrica: Journal of the Econometric Society* (1992): 1387-1406.
- Judd, Kenneth L. "Redistributive taxation in a simple perfect foresight model." *Journal of public Economics* 28.1 (1985): 59-83.
- Kamihigashi, Takashi, and John Stachurski. "Stochastic stability in monotone economies." *Theoretical Economics* 9.2 (2014): 383-407.
- Piketty, Thomas, and Emmanuel Saez. A theory of optimal capital taxation. No. w17989. National Bureau of Economic Research, 2012.
- Piketty, Thomas, and Emmanuel Saez. "A theory of optimal inheritance taxation." *Econometrica* 81.5 (2013): 1851-1886.
- Saez, Emmanuel. "The desirability of commodity taxation under non-linear income taxation and heterogeneous tastes." *Journal of Public Economics* 83.2 (2002): 217-230.

부 록

Kamihigashi(2014)의 예시에 따른 증명은 다음과 같다.

Kamihigashi' Theorem 1. Let Q be a stochastic kernel on S that is both increasing and order reversing. Then Q is globally globally stable if and only if

- (i) Q is bounded in probability and
- (ii) Q has either a deficient or an excessive distribution

① Increasing : 본 논문에서 확률변수는 $(b_{t+1i}, \theta_{t+1i})$ 이다. $(b_{t+1i}, \theta_{t+1i})$ 는 (b_{ti}, θ_{ti}) 에 대해 증가 한다.

② Order Reversing : upward reaching 조건을 만족($P[\epsilon_t > \theta_{ti}, b_{t+1i}] > 0$)하기 때문에 order reversing을 만족한다.

③ Bounded in probability :

$E(\theta_{t+1i})$ 에 대해서는

$$E(\theta_{t+1i}) = \frac{E(\epsilon_{ti})}{1-\rho} + \rho^t \theta_{0i} \leq \frac{E(\epsilon_{ti})}{1-\rho} + \theta_{0i} \equiv e_{0i} \text{ 이 성립한다.}$$

$E(b_{t+1i})$ 에 대해서는

$$b_{t+1i} = s[(1-\tau_{Lt})\theta_{ti} + (1-\tau_{Bt})e^{rH}b_{ti}] - (1-s)\left(\frac{1-\tau_{Lt+1}}{1-\tau_{Bt+1}}\right)e^{-rH}(\rho\theta_{ti} + (1-\rho)) \leq s[(1-\tau_{Lt})\theta_{ti} + (1-\tau_{Bt})e^{rH}b_{ti}]$$

가 성립하고 다시 정리하면

$$E(b_{t+1i}) \leq s[(1-\tau_{Lt})E(\theta_{ti}) + (1-\tau_{Bt})e^{rH}E(b_{ti})]$$

$$E(b_{t+1i}) \leq \left(\frac{s(1-\tau_L)E(\epsilon_{ti})}{1-\rho} + \theta_{0i}\right) + b_{0i}$$

이므로 bounded in probability 조건을 만족한다.

④ Excessive of deficient distribution : Kamihigashi(2014)의 remark2는 $(0,0)$ 이 least element라면 excessive or deficient distribution 조건을 만족함을 보인다. 본 모형의 변수 (θ, b) 의 least element는 $(0,0)$ 이다.

⑤ 따라서 b_{t+1i} , θ_{t+1i} 는 균형상태에서 유일하고 안정적인 분포를 갖는다.

Abstract

Distribution of bequest in the OLG model considering intergenerational labor mobility

Sim Jaechan

Department of Economics

The Graduate School

Seoul National University

Taxation on capital has long been the subject of controversy. Early studies claimed the principle of no taxation on capital, but in most developed countries they are taxing capital, and recent research models also indicate positive optimal capital tax rates.

This paper has improved the model based on the paper by Piketty and Saez (2012, 2013), which derives the optimal tax on bequest of 6-70% as part of capital taxation. In particular, this paper assumes that the probabilistic distribution of labor income follows the log-normal distribution and the child inherits the parent's labor ability by AR (1) process.

In contrast to Piketty's analysis that the distribution of concentrated wealth in reality is due to the difference in parental inheritance tendencies, this paper has been shown theoretically that the concentration of labor income may be the cause of the distribution of wealth concentrated in the minority. The probabilistic distribution of labor capacity and the intergenerational mobility of labor capacity

may have resulted in concentration of wealth.

Therefore, this paper has improved the model as a previous step to derive the optimal tax rate. Also, considering the aspect of each society, it is possible to derive different optimal tax rates.

**Keywords : Human capital, Capital Taxation, OLG,
Intergenerational Mobility**

Student Number : 2016-20153